

Trabalho Prático

Este documento estabelece a especificação do trabalho prático da disciplina DCC059 – Teoria dos Grafos edição 2020-1.

Parte 1: Funcionalidades básicas em Grafos simples, não direcionados, ponderados nas arestas. Representa 30% da nota (7,5 pontos)

Data de entrega: 27/10/2020.

Objeto: desenvolver um Tipo Abstrato de Dados - TAD ou uma classe que represente grafos simples, não orientados e não ponderados e implemente o conjunto de funcionalidades apresentados a seguir, detalhadas em sala de aula.

Orientações:

- seu TAD deve ser capaz de representar grafos utilizando lista de adjacência.
- o código deve ser desenvolvido em linguagem C ou C++ e deve estar bem comentado, de forma que as funções devem apresentar comentários que indiquem o que implementam, e o que significam os parâmetros e o retorno (**código sem documentação será penalizado na nota**);
- o programa principal que usará o TAD deve ler os dados do grafo a partir de arquivo texto, conforme o seguinte modelo: a primeira linha indica o número de nós e as demais linhas indicam as arestas do grafo.
- O programa deve apresentar como saída um arquivo texto com o seguinte formato:

primeira linha: número de vértices;

segunda linha: número de arestas;

terceira linha: grau médio do grafo;

demais linhas: $f(d) = q(d)/n$, onde $f(d)$ é a frequência relativa do grau d , $q(d)$ é a quantidade de vértices com grau d .

- para cada funcionalidade solicitada, seu programa deve apresentar uma opção em um menu apresentado na tela;
- todo o código deve ser desenvolvido utilizando o padrão ANSI da linguagem C/C++;
- o padrão para a execução a ser utilizado pelo professor será a linha abaixo, executada em ambiente Linux ou IOS:

`./grafosGrupoX <arquivo_entrada> <arquivo_saida>`

onde X é o número do grupo; < arquivo_entrada> é o nome do arquivo que contém as informações do grafo; e < arquivo_saida> é o arquivo onde será gravado o grafo armazenado na memória ao término do programa ou após o usuário escolher a opção de menu para salvar o grafo.

O grupo deve enviar um único arquivo com extensão ZIP para o e-mail indicado em sala de aula, cujo assunto da mensagem seja “Trabalho Grafos Grupo X – 2020-1”, onde X indica o número do grupo.

Nota: no arquivo zip deve ter incluso apenas os arquivos com extensão c, cpp ou h.

Observação: o trabalho é em grupo e deve ser feito **sempre sob a orientação do professor**, embora o grupo possa e deva procurar trocar ideias entre si e levar ao professor as decisões de projeto pra serem discutidas.

O TAD ou classe, para a primeira fase do trabalho e deve apresentar as seguintes funcionalidades:

- a - caminhamento em largura;
- b - caminhamento em profundidade;
- c – Dijkstra: caminho mínimo;
- d - Floyd: caminho mínimo;
- e – Prim: Árvore Geradora;
- f – Kruskal: Árvore Geradora Mínima;

Formato do arquivo de entrada:

5

0 1 15

2 3 11

3 0 12

3 4 112

4 1 5

4 0 25

0 2 48

1 3 1

1 2 6

2 4 71

Neste exemplo, temos um grafo ponderado nas arestas, onde a primeira linha indica que o grafo tem 5 vértices (0, 1, 2, 3 e 4). Cada uma das demais linhas traz os dois vértices que formam arestas, seguidos pelo peso da mesma.

Parte 2: Algoritmos gulosos para problemas NP – Completos modelados em grafos.

Data de entrega: 16/11/2020.

Para a segunda fase do trabalho (70% da nota = 17,5 pontos), o TAD ou a Classe devem apresentar os seguintes módulos:

a) Algoritmo guloso para o problema do subconjunto dominante ou uma das seguintes variações do mesmo (ponderado, conexo ou ponderado e conexo;

b) Algoritmo guloso randomizado para o problema selecionado no item a.

Observação: ao final do trabalho, um relatório deve ser enviado ao professor através da plataforma Google classroom em arquivo no formato pdf com nome “Relatório Grafos Grupo X – 2020-1.pdf”, onde X indica o número do grupo. O relatório deve informar as decisões de projeto e de implementação (fundamentadas nas dificuldades enfrentadas), descrever o experimento realizado, tabelas e gráficos comparativos entre as duas abordagens desenvolvidas. A estrutura do relatório deve conter:

- 1 – Introdução;
- 2 - Descrição formal do problema, indicando aplicações e trabalhos correlatos;
- 3 - Descrição dos algoritmos propostos, explicando a função critério utilizada, estrutura de representação da solução e funcionamento da heurística construtiva com atualização da lista de candidatos;
- 4 - Experimentos computacionais;
- 5 – Conclusões;
- 6 - Bibliografia.

Nota: O relatório não deve ultrapassar 15 páginas, não deve ter listagem de código fonte e todo pseudocódigo inserido deve ter as linhas numeradas.

Qualquer dúvida, enviar e-mail ou procurar o professor da disciplina ou o tutor. Juiz

de Fora, 21 de setembro de 2020.